



Kalibrierschein / Calibration certificate



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15070-01-00

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory

Testo Industrial Services GmbH
Erich-Rieder-Straße 4
79199 Kirchzarten

Kalibrierzeichen
Calibration mark

MUSTER
D-K- 15070-01-00
2023-05

Gegenstand <i>Object</i>	Scopemeter
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Fluke
Typ <i>Type</i>	123
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial no.</i>	12345
Equipment Nr. <i>Equipment no.</i>	12345678
Prüfmittel Nr. <i>Test equipment no.</i>	1234567
Auftraggeber <i>Customer</i>	Mustermann GmbH DE-12345 Musterhausen
Auftragsnummer <i>Order no.</i>	654321
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	23.05.2023
Datum der Rekalibrierung <i>Date of re-calibration</i>	23.05.2024
Konformitätsaussage <i>Conformity</i>	pass

Weitere Informationen auf Seite 9
Further information see page 9

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf das Internationale Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die Messergebnisse beziehen sich nur auf den kalibrierten Gegenstand. Das Laboratorium gibt keine Empfehlung über das Kalibrierintervall. Für die Festlegung und Einhaltung von Fristen zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the metrological traceability to the International System of Units (SI). The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The measurement results refer only to the calibration object. The laboratory does not make any recommendation about the calibration interval. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.

V 7.06 / DE

Datum der Ausstellung
Date of issue

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Freigabe des Kalibrierscheins durch
Approval of the certificate of calibration by

16.06.2023

Max Mustermann

Martina Musterfrau

MUSTER
D-K- 15070-01-00
2023-05

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Kalibriergegenstand (KG) Calibration object

Gegenstand Object Scopemeter
 Inventar Nr. Inventory no. 123456
 Standort Location ---

Kalibrierverfahren Calibration procedure

Die Kalibrierung erfolgte in Anlehnung an VDI/VDE/DGQ/DKD 2622 „Kalibrieren von Messmitteln für elektrische Größen“, Blatt 4 "Oszilloskope", Mai 2014.
 The calibration was performed following VDI/VDE/DGQ/DKD 2622 'Calibration of measuring equipment for electrical quantities', sheet 4 'Oscilloscopes', May 2014.

Verwendete Kalibrierprozedur Used calibration procedure E:FLUKE:123:5520-SC600:RS232 / Rev.: 3.5

Umgebungsbedingungen Ambient conditions

Temperatur Temperature (23 ± 3) °C
 Relative Luftfeuchte Relative humidity (20...70) %

Messeinrichtungen Measuring equipment

Referenz Reference	Rückführung Traceability	Rekal. Next cal.	Zertifikats Nr. Certificate-no.	Eq.-Nr. EQ-no.
Multifunction Calibrator 5520A-SC1100	15070-01-00	2024-02	E231890	11093954

Referenzzertifikate sind auf www.primasonline.com abrufbar Reference certificates are available at www.primasonline.com

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
Bandbreite Bandwidth						
Kanal A, -3 dB Punkt						
<i>Messwert(e) nicht im akkreditierten Umfang. Bitte Anlage 1, Index 1 beachten.</i>						
Frequenz Frequency						
Kanal A						
1.0000 MHz		1.000 MHz	0.00000 MHz	±0.007 MHz	0% pass	$0.58 \cdot 10^{-3}$
10.000 MHz		10.00 MHz	0.0000 MHz	±0.12 MHz	0% pass	$0.58 \cdot 10^{-3}$
40.000 MHz		40.00 MHz	0.0000 MHz	±1.02 MHz	0% pass	$0.14 \cdot 10^{-3}$
Frequenz Frequency						
Kanal B						
1.0000 MHz		1.000 MHz	0.00000 MHz	±0.007 MHz	0% pass	$0.58 \cdot 10^{-3}$
10.000 MHz		10.02 MHz	0.0200 MHz	±0.12 MHz	17% pass	$0.58 \cdot 10^{-3}$
40.000 MHz		40.02 MHz	0.0200 MHz	±1.02 MHz	2% pass	$0.14 \cdot 10^{-3}$
Bandbreite Bandwidth						
Kanal B, -3 dB Punkt						
<i>Messwert(e) nicht im akkreditierten Umfang. Bitte Anlage 1, Index 2 beachten.</i>						
Gleichspannung DC voltage						
Bereich in (m)V/Div						
Kanal A						
Bereich Range: 5 mV						
15.00 mV		15.0 mV	0.000 mV	±0.57 mV	0% pass	$3.9 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 5 mV						
15.00 mV		15.0 mV	0.000 mV	±0.57 mV	0% pass	$3.9 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 10 mV						
30.00 mV		30.0 mV	0.000 mV	±0.65 mV	0% pass	$1.9 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 10 mV						
30.00 mV		30.0 mV	0.000 mV	±0.65 mV	0% pass	$1.9 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 20 mV						
60.00 mV		60.0 mV	0.000 mV	±0.8 mV	0% pass	$0.96 \cdot 10^{-3}$

MUSTER

D-K-
15070-01-00

2023-05

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
Kanal B						
Bereich Range: 20 mV						
60.00mV		60.0mV	0.000mV	±0.8mV	0% pass	$0.96 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 50 mV						
150.00mV		150.5mV	0.500mV	±1.25mV	40% pass	$0.39 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 50 mV						
150.00mV		149.9mV	-0.100mV	±1.25mV	8% pass	$0.39 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 100 mV						
300.00mV		300.1mV	0.100mV	±2mV	5% pass	$0.19 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 100 mV						
300.00mV		300.4mV	0.400mV	±2mV	20% pass	$0.19 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 200 mV						
500.00mV		500.3mV	0.300mV	±3mV	10% pass	$0.12 \cdot 10^{-3}$
-500.00mV		-500.5mV	-0.500mV	±3mV	17% pass	$0.12 \cdot 10^{-3}$
0.00mV		0.0mV	0.000mV	±0.5mV	0% pass	58 µV
Kanal B						
Bereich Range: 200 mV						
500.00mV		500.6mV	0.600mV	±3mV	20% pass	$0.12 \cdot 10^{-3}$
-500.00mV		-500.5mV	-0.500mV	±3mV	17% pass	$0.12 \cdot 10^{-3}$
0.00mV		-0.1mV	-0.100mV	±0.5mV	20% pass	58 µV
Kanal A						
Bereich Range: 0.5 V						
1.5000V		1.505V	0.00500V	±0.0125V	40% pass	$0.39 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 0.5 V						
1.5000V		1.503V	0.00300V	±0.0125V	24% pass	$0.39 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 1 V						
3.0000V		3.003V	0.00300V	±0.02V	15% pass	$0.19 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 1 V						
3.0000V		3.006V	0.00600V	±0.02V	30% pass	$0.19 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 2 V						
5.0000V		5.007V	0.00700V	±0.03V	23% pass	$0.12 \cdot 10^{-3}$
-5.0000V		-5.006V	-0.00600V	±0.03V	20% pass	$0.12 \cdot 10^{-3}$
0.0000V		0.001V	0.00100V	±0.005V	20% pass	0.58 mV
Kanal B						

MUSTER

D-K-
15070-01-00

2023-05

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
Bereich Range: 2 V						
5.0000V		5.006V	0.00600V	±0.03V	20% pass	$0.12 \cdot 10^{-3}$
-5.0000V		-5.005V	-0.00500V	±0.03V	17% pass	$0.12 \cdot 10^{-3}$
0.0000V		0.000V	0.00000V	±0.005V	0% pass	0.58 mV
Kanal A						
Bereich Range: 5 V						
15.000V		15.05V	0.0500V	±0.125V	40% pass	$0.39 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 5 V						
15.000V		14.99V	-0.0100V	±0.125V	8% pass	$0.39 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 10 V						
30.000V		30.01V	0.0100V	±0.2V	5% pass	$0.19 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 10 V						
30.000V		30.03V	0.0300V	±0.2V	15% pass	$0.19 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 20 V						
50.00V		50.0V	0.000V	±0.3V	13% pass	$1.2 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 20 V						
50.00V		50.1V	0.100V	±0.3V	20% pass	$1.2 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 50 V						
150.00V		150.5V	0.500V	±1.25V	40% pass	$0.39 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 50 V						
150.00V		149.9V	-0.100V	±1.25V	8% pass	$0.39 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 100 V						
300.00V		300.1V	0.100V	±2V	5% pass	$0.19 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 100 V						
300.00V		300.2V	0.200V	±2V	10% pass	$0.19 \cdot 10^{-3}$
Wechselspannung AC voltage						
Bereich in (m)V/Div						
Kanal A						
Bereich Range: 200 mV						
500.00 mV	60Hz	499.8 mV	-0.20 mV	±6 mV	3% pass	$0.28 \cdot 10^{-3}$
500.00 mV	20kHz	502.8 mV	2.80 mV	±14 mV	20% pass	$0.30 \cdot 10^{-3}$

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
Kanal B						
Bereich Range: 200 mV						
500.00 mV	60Hz	499.8 mV	-0.20 mV	±6 mV	3% pass	$0.28 \cdot 10^{-3}$
500.00 mV	20kHz	501.5 mV	1.50 mV	±14 mV	11% pass	$0.30 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 2 V						
5.0000 V	60Hz	4.999 V	-0.0010 V	±0.06 V	2% pass	$0.28 \cdot 10^{-3}$
5.0000 V	20kHz	5.018 V	0.0180 V	±0.14 V	13% pass	$0.34 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 2 V						
5.0000 V	60Hz	5.002 V	0.0020 V	±0.06 V	3% pass	$0.28 \cdot 10^{-3}$
5.0000 V	20kHz	5.015 V	0.0150 V	±0.14 V	11% pass	$0.34 \cdot 10^{-3}$
Kanal A						
Bereich Range: 20 V						
50.000 V	60Hz	49.95 V	-0.050 V	±0.6 V	8% pass	$0.22 \cdot 10^{-3}$
50.000 V	20kHz	49.84 V	-0.160 V	±1.4 V	11% pass	$0.34 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 20 V						
50.000 V	60Hz	49.98 V	-0.020 V	±0.6 V	3% pass	$0.22 \cdot 10^{-3}$
50.000 V	20kHz	49.81 V	-0.190 V	±1.4 V	14% pass	$0.34 \cdot 10^{-3}$
Gleichspannung DC voltage						
Bereich in V/Div						
Kanal A						
Bereich Range: 200 V						
500.00 V		500.2 V	0.200 V	±3 V	7% pass	$0.12 \cdot 10^{-3}$
-500.00 V		-499.6 V	0.400 V	±3 V	13% pass	$0.12 \cdot 10^{-3}$
0.00 V		0.1 V	0.100 V	±0.5 V	20% pass	58 mV
Kanal B						
Bereich Range: 200 V						
500.00 V		500.6 V	0.600 V	±3 V	20% pass	$0.12 \cdot 10^{-3}$
-500.00 V		-500.0 V	0.000 V	±3 V	0% pass	$0.12 \cdot 10^{-3}$
0.00 V		0.0 V	0.000 V	±0.5 V	0% pass	58 mV
Wechselspannung AC voltage						
Bereich in V/Div						
Kanal A						
Bereich Range: 200 V						
500.00 V	60Hz	499.1 V	-0.90 V	±6 V	15% pass	$0.28 \cdot 10^{-3}$
500.00 V	10kHz	496.4 V	-3.60 V	±14 V	26% pass	$0.28 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 200 V						

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
500.00V	60Hz	499.7V	-0.30V	±6V	5% pass	$0.28 \cdot 10^{-3}$
500.00V	10kHz	498.4V	-1.60V	±14V	11% pass	$0.28 \cdot 10^{-3}$
Gleichspannung DC voltage						
Bereich in V/Div						
Kanal A						
Bereich Range: 500 V						
600.00V		602.0V	2.000V	±8V	25% pass	$98 \cdot 10^{-6}$
Kanal B						
Bereich Range: 500 V						
600.00V		600.0V	0.000V	±8V	0% pass	$98 \cdot 10^{-6}$
Wechselspannung AC voltage						
Bereich in V/Div						
Kanal A						
Bereich Range: 500 V						
600.00V	60Hz	601.0V	1.00V	±16V	6% pass	$0.27 \cdot 10^{-3}$
600.00V	10kHz	599.0V	-1.00V	±30V	3% pass	$0.27 \cdot 10^{-3}$
Kanal B						
Bereich Range: 500 V						
600.00V	60Hz	599.0V	-1.00V	±16V	6% pass	$0.27 \cdot 10^{-3}$
600.00V	10kHz	601.0V	1.00V	±30V	3% pass	$0.27 \cdot 10^{-3}$
Gleichstromwiderstand DC resistance						
Bereich Range: 500 Ohm						
0.00Ohm		0.10hm	0.100Ohm	±0.5 Ohm	20% pass	58 mOhm
400.00Ohm		399.8Ohm	-0.200Ohm	±2.9Ohm	7% pass	$0.15 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 5 kOhm						
4.0000kOhm		4.000kOhm	0.00000kOhm	±0.029kOhm	0% pass	$0.15 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 50 kOhm						
40.000kOhm		39.98kOhm	-0.0200kOhm	±0.29kOhm	7% pass	$0.15 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 500 kOhm						
400.00kOhm		399.7kOhm	-0.300kOhm	±2.9kOhm	10% pass	$0.15 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 5 MOhm						
4.0000MOhm		3.998MOhm	-0.00200MOhm	±0.029MOhm	7% pass	$0.20 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 30 MOhm						
30.000MOhm		29.95MOhm	-0.050MOhm	±0.23MOhm	22% pass	$0.41 \cdot 10^{-3}$
Kapazität Capacitance						
Bereich Range: 50 nF						

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
40.000 nF		39.88 nF	-0.12 nF	±0.9 nF	13% pass	$4.5 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 500 nF						
300.00 nF		299.2 nF	-0.8 nF	±7 nF	11% pass	$4.5 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 5 µF						
3.0000 µF		2.998 µF	-0.002 µF	±0.07 µF	3% pass	$4.5 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 50 µF						
30.000 µF		30.06 µF	0.06 µF	±0.7 µF	9% pass	$6.0 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 500 µF						
300.00 µF		300.5 µF	0.5 µF	±7 µF	7% pass	$6.0 \cdot 10^{-3}$
Funktionstest durchgeführt						

Messunsicherheit Measuring uncertainty

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M: 2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 95 % im zugeordneten Werteintervall. Ein Anteil für die Langzeit-Instabilität ist nicht enthalten. Die dimensionslosen Anteile der Messunsicherheit sind als relative Messunsicherheiten bezogen auf den Messwert zu verstehen.

The expanded uncertainty of measurement corresponding to the measurement results is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$. This was determined in accordance with EA-4/02 M: 2022. Usually the true value is located in the corresponding interval with a probability of approximately 95%. The non-dimensional fractions of the measuring uncertainty are relative values in relation to the indicated value.

Bemerkungen Special remarks

Weitere Messpunkte, ausserhalb des akkreditierten Leistungsumfangs, sind in der Anlage 1 aufgeführt.

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bewertung der Konformität Determination of conformity

Gesamtkonformität: Overall conformity:

Alle Messergebnisse liegen unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit innerhalb der zulässigen Abweichung
 All measurement results are within the allowed deviation, taking into account the expanded measurement uncertainty.

1) Die Konformitätsaussage erfolgt gemäß der Entscheidungsregel 'ILAC G8:2019' mit einer Konformitätswahrscheinlichkeit größer 95%. Zulässige Abweichung gemäß Herstellerangabe.

1) The statement of conformity is made according to the decision rule 'ILAC G8:2019' with a probability of conformity greater than 95%. Allowed deviation in accordance with manufacturer.

Zeichenerklärung zum Diagramm:
 ◆ blau = Normal (4Eck; μ N normiert)
 ● grün = Kalibriergegenst. (Kreis; μ (KG) normiert)
 | rot = \pm Zulässige Abweichung (normiert auf $\pm 100\%$)
 H schwarz = erw. Messunsicherheit für $k=2$ (normiert)

Die Einhaltung der Spezifikation wird im Kalibrierzertifikat wie folgt angezeigt:

The compliance to specification is represented on the calibration certificate as follows:

Messwert und Messunsicherheit innerhalb der zulässigen Abweichung Measured value and measurement uncertainty within specification	pass	
Messwert innerhalb und Messunsicherheit außerhalb der zulässigen Abweichung. Measured value within and measurement uncertainty outside the specification.	cpass	
Messwert außerhalb und Messunsicherheit teilweise innerhalb der zulässigen Abweichung Measured value outside and measurement uncertainty partly within the specification.	cfail	
Messwert und Messunsicherheit außerhalb der zulässigen Abweichung Measured value and measurement uncertainty outside specification.	fail	

Ausnutzung der zulässigen Abweichung in % = $|Abweichung| / Zulässige\ Abweichung$

Utilization of allowed deviation % = $|deviation| / allowed\ deviation$

The German original text is valid in case of doubt.

- Ende des Kalibrierscheins -
 - End of the calibration certificate. -

Anlage attachment 1

zum Kalibrierschein of the calibration certificate MUSTER vom dated 16.06.2023

Seite Page 1 von of 1

Die nachfolgenden Messwerte sind rückführbar auf Normale eines nationalen metrologischen Instituts (NMI), sind aber außerhalb des akkreditierten Bereiches von Labor D-K-15070-01-00.

The following measurements are traceable to standards at the national metrological institute(NMI), but are not within the accredited scope of laboratory D-K-15070-01-00.

Index	Bezugswert	Messbedingung	Messwert KG	Abweichung	Zulässige	Ausnutzung der zul.	Messunsicher-
	Reference value	Measuring condition	Measured value UUT	deviation	Abweichung Allowed deviation	Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
	Bandbreite	Bandwidth					
1	425.0 mV	20 MHz	438 mV	13.00 mV	± 127.5 mV	10% pass	$27 \cdot 10^{-3}$
2	425.0 mV	20 MHz	439 mV	14.00 mV	± 127.5 mV	11% pass	$27 \cdot 10^{-3}$